

Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Anggota Paduan Suara Dewasa Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani

Sherly Jayanti^{*1}, Sri Hartati²

¹Dosen Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Palangka Raya,
Kalimantan Tengah, 73111

² Dosen Jurusan Ilmu Komputer dan Elektronika, FMIPA UGM, Yogyakarta, 55281
e-mail: ^{*1}sherly_dbc104012@yahoo.com, ²shartati@ugm.ac.id

Abstrak

Kebijaksanaan dalam mengambil sebuah keputusan pada permasalahan tertentu bukanlah hal yang mudah, karena perlu dilakukan pertimbangan yang diharapkan dapat membantu memberikan alasan keputusan tertentu harus diambil. Begitu juga penanganan masalah menentukan seseorang untuk menjadi anggota paduan suara dewasa pada Sanggar Bina Vokalia Menteng Palangka Raya.

Seseorang yang akan bergabung pada sebuah tim paduan suara yang akan mengikuti kegiatan atau event tertentu, maka hal yang perlu diperlukan adalah seperti kualitas usia, pengalaman, kedisiplinan, intonasi, artikulasi dan wilayah nada dari seseorang tersebut.

Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Anggota Paduan Suara Kategori Dewasa sangat tepat diterapkan untuk penanganan masalah yang membutuhkan penyelesaian mandiri dari komputer untuk pemrosesan data peserta yang mengikuti seleksi dengan perhitungan efisien dan akurat. Dengan menggunakan penalaran Logika Fuzzy Mamdani dalam pemrosesan data input dan output, serta informasi pendukung berupa ranking sangat mendukung dalam pengambilan keputusan untuk menentukan seseorang untuk menjadi anggota paduan suara dewasa.

Kata kunci— Sistem Pendukung Keputusan, Paduan Suara, Logika Fuzzy, Mamdani

Abstract

Wisdom in taking a decision on a particular issue is in fact not an easy thing, because consideration needs to be done that is expected to help justify a particular decision should be taken. So is handling the problem of determining a person to become a member of the adult choir at Sanggar Bina Vokalia Menteng Palangkaraya.

Someone who will join in a choir team who will follow a particular activity or event, then it is necessary to like the quality of the age, experience, discipline, intonation, articulation and tone areas of a person is.

Decision Support System Selection Category Adult Choir members are very appropriate to be applied to the handling problems that require independent completion of the computer for processing the data that follows the selection of participants with efficient and accurate calculations. By using Mamdani Fuzzy Logic reasoning in data processing input and output, and supporting information in the form of ranking is very supportive in the decision to determine a person to become a member of the adult choir.

Keywords— Decision Support System, Chorus, Fuzzy's logic, Mamdani

1. PENDAHULUAN

Sanggar Bina Vokalia Menteng Palangka Raya merupakan wadah pembinaan bagi siapa saja yang ingin berlatih vokal dan juga sanggar tersebut sering menjadi seleksi bagi orang-orang yang berminat menjadi anggota tim paduan suara tertentu karena mengingat pentingnya kualitas dari dari tiap-tiap orang untuk dapat bergabung dalam sebuah tim paduan suara tersebut.

Paduan suara merupakan istilah yang merujuk kepada ensembel musik yang terdiri atas penyanyi-penyanyi - kadang disebut kelompok paduan suara atau sering disebut *koor* (bahasa Belanda) – maupun musik yang dibawakan oleh ensembel tersebut.

Seseorang yang akan bergabung pada sebuah tim paduan suara yang akan mengikuti kegiatan atau event tertentu seperti perlombaan, acara pagelaran, festival, maupun konser paduan suara hal yang perlu diperhatikan adalah seperti kualitas yang sifatnya umum (seperti: usia, pengalaman dan kedisiplinan) dan kualitas teknik vokal (seperti: intonasi, artikulasi dan wilayah suara).

Sistem yang akan dibuat diharapkan menjadi solusi yang dapat membantu pengambilan keputusan bagi pihak pengambil keputusan dalam menilai dan memilih anggota paduan suara kategori dewasa.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Alter yang di kutip oleh Abdul Kadir, sistem pendukung keputusan atau *Decision Support Systems* (DSS) adalah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan pada situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur di mana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [1].

2.2 Logika Fuzzy

Logika fuzzy merupakan pengembangan dari logika primitif yang hanya mengenal keadaan, yaitu “ya” atau “tidak”. Dengan adanya logika fuzzy, dapat mengenal peubah-peubah linguistik seperti “agak besar”, “besar”, “sangat besar”, dan sebagainya. Dengan demikian, aplikasi logika fuzzy akan menyebabkan sistem lebih adaptif [2].

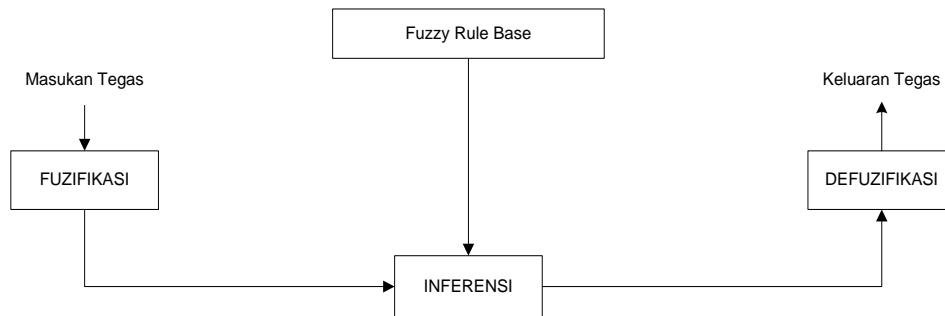
Dalam membangun sebuah sistem Fuzzy dikenal beberapa metode penalaran, antara lain: metode Tsukamoto, metode mamdani dan metode Sugeno. Untuk perancangan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Anggota Paduan Suara Kategori Dewasa ini, digunakan metode Mamdani.

2.3 Himpunan Fuzzy

Logika fuzzy diimplementasikan dalam tiga tahap, yaitu :

- 1) Tahap Fuzzyfikasi (*Fuzzyfication*), yaitu pemetaan dari nilai masukan tegas ke dalam himpunan fuzzy.
- 2) Tahap Inferensi, yaitu pembangkitan aturan fuzzy.
- 3) Tahap Defuzzyfikasi (*Defuzzyfication*), yaitu transformasi keluaran dari nilai fuzzy ke nilai tegas (*crisp*).

Ketiga tahap logika fuzzy tersebut dapat digambarkan dalam diagram blok berikut ini :



Gambar 3.2 Tahapan Proses dalam Logika Fuzzy [3]

2.4 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke nilai keanggotaannya (sering disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi keanggotaan yang bisa digunakan.

Fungsi keanggotaan merupakan fungsi yang digunakan untuk mendeklasifikasi nilai derajat keanggotaan suatu himpunan fuzzy.

Jika x adalah kumpulan dari objek x , maka himpunan fuzzy A dalam x didefinisikan sebagai himpunan dari pasangan berurutan

$$A = \{ (x, \mu_A(x)) \mid x \in X \} \quad \dots(1)$$

μ_A disebut fungsi keanggotaan x dalam A . Pemetaan fungsi keanggotaan masing-masing elemen X pada nilai keanggotaan kontinu dengan nilai 0 dan 1. Definisi himpunan fuzzy merupakan pengembangan dari definisi himpunan tegas dalam arti jika nilai fungsi keanggotaan $\mu_A(x)$ hanya bernilai 0 atau 1 saja. Maka A merupakan himpunan tegas dan $\mu_A(x)$ adalah fungsi karakteristik A . Biasanya x disebut semesta, dan x dapat berupa objek diskret atau kontinu.

Berikut diuraikan beberapa fungsi parameter yang biasanya digunakan untuk mendefinisikan fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan parameter tersebut memainkan peranan yang sangat penting di dalam sistem kesimpulan fuzzy adatif. [4]

2.5 Metode Fuzzy Mamdani

Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama Metode Max-Min. Untuk mendapatkan output, diperlukan empat tahapan: [5]

1. Pembentukan Himpunan Fuzzy
2. Aplikasi Fungsi Implikasi
3. Komponen Aturan
4. Penegasan (defuzzy)

Beberapa metode defuzzy pada komposisi aturan metode Mamdani.

- a. Metode Centroid

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (z^*) daerah fuzzy. Secara umum dirumuskan :

$$z^* = \frac{\sum_{j=1}^n z_j \mu(z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(z_j)} \quad \dots(2)$$

- b. Metode Bisektor
- c. Metode *Min of Maximum* (MOM)
- d. Metode *Smallest of Maximum* (SOM)
- e. Metode *Largest of Maximum* (LOM)

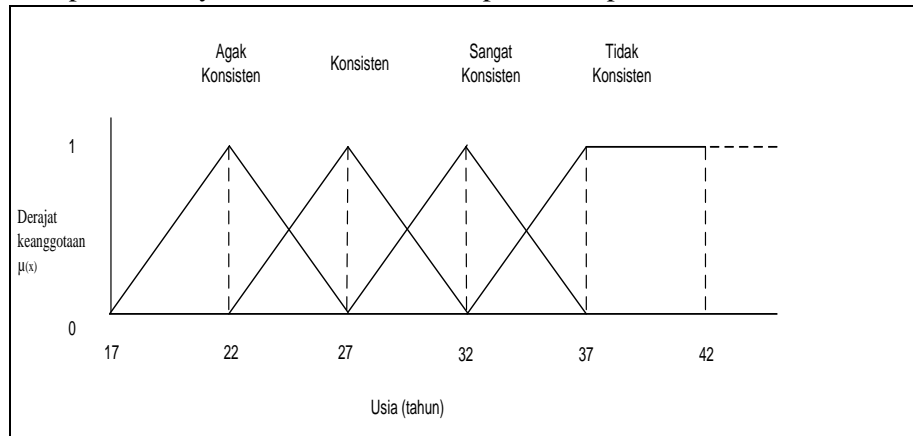
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, digunakan logika fuzzy mamdani untuk mendapatkan keluaran berupa keputusan diterima atau tidak menjadi anggota paduan suara kategori dewasa. untuk variabel kriteria yang didapatkan dari hasil wawancara dengan Pembina Sanggar Bina Vokalia Menteng Palangka Raya [6].

1. Himpunan Fuzzy

Variabel Usia

Gambar himpunan fuzzy untuk variabel usia dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik himpunan fuzzy USIA

Fungsi Keanggotaannya:

$$\mu_{\text{Agak Konsisten}} [x; 17, 22, 27] = \begin{cases} 0, & \text{untuk } x < 17 \\ \frac{x-17}{22-17}, & \text{untuk } 17 \leq x \leq 22 \\ \frac{27-x}{27-22}, & \text{untuk } 22 \leq x \leq 27 \\ 0, & \text{untuk } x > 27 \end{cases} \quad \dots(3)$$

$$\mu_{\text{Konsisten}} [x; 22, 27, 32] = \begin{cases} 0, & \text{untuk } x < 22 \\ \frac{x-22}{27-22}, & \text{untuk } 22 \leq x \leq 27 \\ \frac{32-x}{32-27}, & \text{untuk } 27 \leq x \leq 32 \\ 0, & \text{untuk } x > 32 \end{cases} \quad \dots(4)$$

$$\mu_{\text{Sangat Konsisten}} [x; 27, 32, 37] = \begin{cases} 0, & \text{untuk } x < 27 \\ \frac{x-27}{32-27}, & \text{untuk } 27 \leq x \leq 32 \\ \frac{37-x}{37-32}, & \text{untuk } 32 \leq x \leq 37 \\ 0, & \text{untuk } x > 37 \end{cases} \quad \dots(5)$$

$$\mu_{\text{Tidak Konsisten}} [x; 32, 37, 42] = \begin{cases} 0, & \text{untuk } x < 32 \\ \frac{x-32}{37-32}, & \text{untuk } 32 \leq x \leq 37 \\ 1, & \text{untuk } 37 \leq x \leq 42 \end{cases} \quad \dots(6)$$

Variabel Pengalaman

Kegiatan paduan suara yang pernah diikuti adalah tolak ukur untuk seseorang dikatakan berpengalaman atau tidak. Variabel pengalaman memiliki 4(empat) kelompok himpunan yaitu Sangat Berpengalaman, Berpengalaman, Agak Berpengalaman dan Tidak Berpengalaman. Untuk range himpunan Kurang berpengalaman mulai dari 0 sampai 6 kali kegiatan, himpunan Agak berpengalaman mulai dari 3 sampai 9, himpunan Berpengalaman mulai dari 6 sampai 15, dan himpunan Tidak berpengalaman mulai dari 9 sampai 15 kali

kegiatan. Pembentukan grafik variabel pengalaman sama bentuk nya dengan grafik himpunan usia.

Variabel Kedisiplinan

Kedisiplinan dalam penilaian dimaksudkan untuk mengetahui tingkat disiplin atau tidaknya peserta selama mengikuti pelatihan paduan suara sebelum dilakukan seleksi. Range nilai yang digunakan untuk membentuk kelompok himpunan untuk variabel kedisiplinan adalah jumlah kehadiran mengikuti pelatihan. Variabel kedisiplinan memiliki 4(empat) kelompok himpunan yaitu Sangat Disiplin, Disiplin, Agak Disiplin, dan Tidak Disiplin. Untuk range himpunan Tidak Disiplin di mulai dari 0 sampai 6 jumlah kehadiran, himpunan Agak Disiplin di mulai dari 3 sampai 9 jumlah kehadiran, himpunan Disiplin di mulai dari 6 sampai 14 jumlah kehadiran, dan himpunan Tidak Disiplin di mulai dari 9 sampai 14 jumlah kehadiran. Pembentukan grafik variabel kedisiplinan sama bentuk nya dengan grafik himpunan usia.

Variabel Intonasi

Intonasi merupakan penilaian yang dianggap penting dalam mengetahui teknik vokal seseorang. Dari hasil wawancara dengan Pembina Sanggar, beliau memberikan penilaian di mulai dari skor 10 sampai dengan 100. Peserta yang mendapat nilai paling rendah adalah peserta yang intonasinya dianggap tidak memiliki pendengaran yang baik, kontrol pernafasan, dan rasa musikal dalam bernyanyi. Kelompok kurang bagus yaitu peserta yang diberi skor 50 sampai dengan 70 oleh Pembina Sanggar sewaktu diseleksi untuk sub kriteria intonasi. Kelompok agak bagus yaitu peserta yang diberi skor mulai dari 60 sampai dengan 80. Kelompok bagus yaitu peserta yang diberi skor mulai dari 70 sampai dengan 100. Kelompok sangat bagus yaitu peserta yang diberi skor mulai dari 80 sampai 100 oleh pembina sanggar pada saat seleksi sub kriteria intonasi. Pembentukan grafik variabel intonasi sama bentuk nya dengan grafik himpunan usia

Variabel Artikulasi

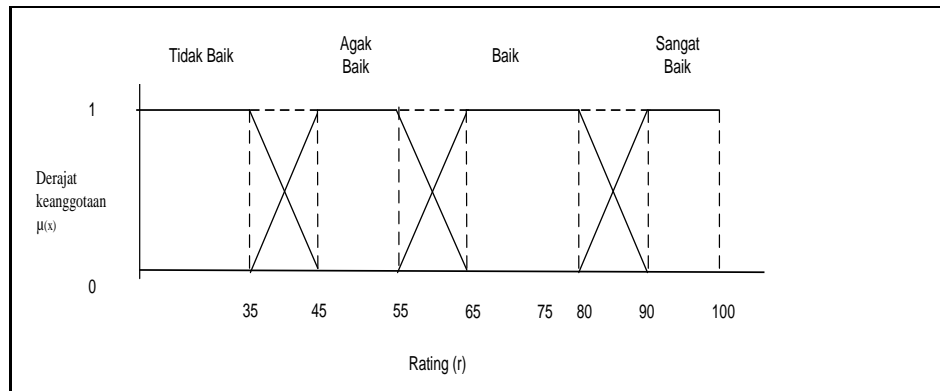
Hasil wawancara dengan Pembina Sanggar, beliau memberikan penilaian untuk sub kriteria artikulasi di mulai dari skor 10 sampai dengan 100. Peserta yang mendapat nilai paling rendah adalah peserta yang artikulasinya dianggap dalam pengucapan atau pengeluaran nada tidak jelas, atau teknik untuk memproduksi suara tidak baik untuk mengucapkan suara yang jelas, nyaring dan merdu sehingga terdengar tidak indah. Faktor yang diperhatikan dalam hal ini adalah sikap badan, dan posisi mulut pada saat bernyanyi. Kelompok tidak tepat yaitu peserta yang diberi skor 10 sampai dengan 25 oleh Pembina Sanggar sewaktu diseleksi untuk sub kriteria intonasi. Kelompok agak tepat yaitu peserta yang diberi skor mulai dari 25 sampai dengan 50. Kelompok tepat yaitu peserta yang diberi skor mulai dari 50 sampai dengan 75. Dan kelompok sangat tepat yaitu peserta yang diberi skor mulai dari 75 sampai 100 oleh Pembina Sanggar pada saat seleksi sub kriteria intonasi. Pembentukan grafik variabel artikulasi sama bentuk nya dengan grafik himpunan usia

Variabel Ambitus Suara

Ambitus suara adalah luas wilayah nada yang mampu dijangkau oleh seseorang. Seorang penyanyi profesional harus mampu menjangkau nada-nada dari yang paling rendah sampai yang paling tinggi sesuai dengan kemampuannya. Pembentukan grafik variabel ambitus suara sama bentuk nya dengan grafik himpunan usia. Terdapat empat kelompok himpunan pada ambitus suara yaitu himpunan Sangat mampu di mulai dari tangga nada 10 sampai 15, himpunan Mampu di mulai dari tangga nada 7 sampai 15, himpunan Agak mampu di mulai dari tangga nada 4 sampai 10, dan himpunan Tidak mampu dimulai dari tangga nada 1 sampai 7.

Variabel Pembatas

Gambar himpunan fuzzy untuk variabel pembatas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik himpunan fuzzy PEMBATAS

Fungsi Keanggotaannya:

$$\mu_{\text{Tidak Baik}}(r) = \begin{cases} 1, & \text{untuk } r < 35 \\ \frac{45-r}{45-35}, & \text{untuk } 35 \leq r \leq 45 \\ 0, & \text{untuk } \text{selainnya} \end{cases} \quad \dots(7)$$

$$\mu_{\text{Agak Baik}}(r) = \begin{cases} 1, & \text{untuk } 45 < r < 55 \\ \frac{r-35}{45-35}, & \text{untuk } 35 \leq r \leq 45 \\ \frac{65-r}{65-55}, & \text{untuk } 55 \leq r \leq 65 \\ 0, & \text{untuk } \text{selainnya} \end{cases} \quad \dots(8)$$

$$\mu_{\text{Baik}}(r) = \begin{cases} 1, & \text{untuk } 65 < r < 80 \\ \frac{r-55}{65-55}, & \text{untuk } 55 \leq r \leq 65 \\ \frac{90-r}{90-80}, & \text{untuk } 80 \leq r \leq 90 \\ 0, & \text{untuk } \text{selainnya} \end{cases} \quad \dots(9)$$

$$\mu_{\text{Sangat Baik}}(r) = \begin{cases} 1, & \text{untuk } 90 < r < 100 \\ \frac{r-80}{90-80}, & \text{untuk } 80 \leq r \leq 90 \\ 0, & \text{untuk } \text{selainnya} \end{cases} \quad \dots(10)$$

2. Pembentukan Aturan

Setelah pembentukan variabel dan himpunan fuzzy, dibentuk aturan yang bersesuaian dengan mengambil data-data berdasarkan pengalaman keputusan dari pembuat keputusan. Misal: Jika Usia peserta adalah konsisten dan Pengalaman peserta adalah pengalaman dan Kedisiplinan peserta adalah sangat disiplin maka keputusan dari kondisi tersebut adalah baik. Kondisi tiap kriteria yang berbeda-beda tadi kemudian dikombinasikan sehingga menghasilkan keputusan yang berbeda pula. Pembentukan aturan dihasilkan dari kombinasi tiap kondisi tersebut yang dikenal dengan aturan (*rule*) keputusan.

3. Aplikasi Fungsi Implikasi

Setelah aturan dibentuk, maka dilakukan aplikasi fungsi implikasi. Jika terdapat kasus seorang peserta dengan data-data seleksi dibawah ini :

- **Kriteria Umum**

| | |
|--------------|---------------------|
| Usia | : 27 (tahun) |
| Pengalaman | : 5 (kali kegiatan) |
| Kedisiplinan | : 14 (hari) |

- **Kriteria Teknik Vokal**

| | |
|----------------------|--------------------|
| Artikulasi | : 78 (skor) |
| Intonasi | : 90 (skor) |
| Ambitus suara sopran | : 11 (tangga nada) |

Aplikasi fungsi implikasi pada kriteria umum :

Berdasarkan data diatas, maka aturan predikat untuk penilaian kriteria umum yang ada antara lain :

[R25] IF Usia adalah **Konsisten** AND Pengalaman adalah **Agak pengalaman** AND Kedisiplinan adalah **Sangat Disiplin** THEN Keputusan adalah **Baik**

Mengacu pada fungsi keanggotaan kelompok masing-masing diperoleh nilai keanggotaan masing-masing data yaitu :

$$\begin{aligned}
 \alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{\text{Usia}}^{\text{Konsisten}} \cap \mu_{\text{Pengalaman}}^{\text{AgakPengalaman}} \cap \mu_{\text{Kedisiplinan}}^{\text{SangatDisiplin}} \\
 &= \min(\mu_{\text{Usia}}^{\text{Konsisten}}[25], \mu_{\text{Pengalaman}}^{\text{AgakPengalaman}}[5], \mu_{\text{Kedisiplinan}}^{\text{SangatDisiplin}}[14]) \\
 &= \min(1; 0,67; 1) \\
 &= 0,67
 \end{aligned}$$

[R29] IF Usia adalah **Konsisten** AND Pengalaman adalah **Tidak Pengalaman** AND Kedisiplinan adalah **Sangat Disiplin** THEN Keputusan adalah **Agak Baik**

Mengacu pada fungsi keanggotaan kelompok masing-masing diperoleh nilai keanggotaan masing-masing data yaitu :

$$\begin{aligned}
 \alpha\text{-predikat}_2 &= \mu_{\text{Usia}}^{\text{Konsisten}} \cap \mu_{\text{Pengalaman}}^{\text{TidakPengalaman}} \cap \mu_{\text{Kedisiplinan}}^{\text{SangatDisiplin}} \\
 &= \min(\mu_{\text{Usia}}^{\text{Konsisten}}[25], \mu_{\text{Pengalaman}}^{\text{TidakPengalaman}}[5], \mu_{\text{Kedisiplinan}}^{\text{SangatDisiplin}}[14]) \\
 &= \min(1; 0,33; 1) \\
 &= 0,33
 \end{aligned}$$

Aplikasi fungsi implikasi pada kriteria teknik vokal :

Sedangkan berdasarkan data diatas, maka aturan predikat untuk penilaian teknik vokal yang ada antara lain :

[R33] IF Intonasi adalah **Agak Bagus** AND Artikulasi adalah **Sangat Tepat** AND Ambitus suara adalah **Sangat Mampu** THEN Keputusan adalah **Sangat Baik**

Mengacu pada fungsi keanggotaan kelompok masing-masing diperoleh nilai keanggotaan masing-masing data yaitu :

$$\begin{aligned}
 \alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{\text{Intonasi}}^{\text{AgakBagus}} \cap \mu_{\text{Artikulasi}}^{\text{SangatTepat}} \cap \mu_{\text{WilayahNada}}^{\text{SangatMampu}} \\
 &= \min(\mu_{\text{Intonasi}}^{\text{AgakBagus}}[78], \mu_{\text{Artikulasi}}^{\text{SangatTepat}}[80], \mu_{\text{WilayahNada}}^{\text{SangatMampu}}[11]) \\
 &= \min(0,9; 1; 0,33) \\
 &= 0,33
 \end{aligned}$$

[R34] IF Intonasi adalah **Agak Bagus** AND Artikulasi adalah **Sangat Tepat** AND Ambitus suara adalah **Mampu** THEN Keputusan adalah **Baik**

Mengacu pada fungsi keanggotaan kelompok masing-masing diperoleh nilai keanggotaan masing-masing data yaitu :

$$\begin{aligned}
 \alpha\text{-predikat}_2 &= \mu_{\text{Intonasi}}^{\text{AgakBagus}} \cap \mu_{\text{Artikulasi}}^{\text{SangatTepat}} \cap \mu_{\text{WilayahNada}}^{\text{Mampu}} \\
 &= \min(\mu_{\text{Intonasi}}^{\text{AgakBagus}}[78], \mu_{\text{Artikulasi}}^{\text{SangatTepat}}[80], \mu_{\text{WilayahNada}}^{\text{Mampu}}[11]) \\
 &= \min(0,9; 1; 0,67) \\
 &= 0,67
 \end{aligned}$$

[R49] IF Intonasi adalah **Tidak Bagus** AND Artikulasi adalah **Sangat Tepat** AND Ambitus suara adalah **Sangat Mampu** THEN Keputusan adalah **Sangat Baik**

Mengacu pada fungsi keanggotaan kelompok masing-masing diperoleh nilai keanggotaan masing-masing data yaitu :

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_3 &= \mu_{\text{Intonasi}} \text{TidakBagus} \cap \mu_{\text{Artikulasi}} \text{SangatTepat} \cap \mu_{\text{WilayahNada}} \text{SangatMampu} \\ &= \min(\mu_{\text{Intonasi}} \text{AgakBagus}[78], \mu_{\text{Artikulasi}} \text{SangatTepat}[80], \mu_{\text{AmbitusSuara}} \text{SangatMampu}[11]) \\ &= \min(0,1; 1; 0,33) \\ &= 0,1\end{aligned}$$

[R50] IF Intonasi adalah **Tidak Bagus** AND Artikulasi adalah **Sangat Tepat** AND Ambitus suara adalah **Mampu** THEN Keputusan adalah **Baik**

Mengacu pada fungsi keanggotaan kelompok masing-masing diperoleh nilai keanggotaan masing-masing data yaitu :

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_4 &= \mu_{\text{Intonasi}} \text{TidakBagus} \cap \mu_{\text{Artikulasi}} \text{SangatTepat} \cap \mu_{\text{WilayahNada}} \text{Mampu} \\ &= \min(\mu_{\text{Intonasi}} \text{AgakBagus}[78], \mu_{\text{Artikulasi}} \text{SangatTepat}[80], \mu_{\text{AmbitusSuara}} \text{Mampu}[11]) \\ &= \min(0,1; 1; 0,67) \\ &= 0,1\end{aligned}$$

4. Komposisi Aturan

Dari hasil aplikasi fungsi aplikasi dari tiap aturan, digunakan metode MAX untuk melakukan komposisi antar semua aturan.

5. Defuzzy

Metode penegasan (*defuzzy*) yang akan digunakan adalah metode centroid. Dengan rumus mencari nilai z^* (titik pusat) berdasarkan persamaan (1) yang terdapat di landasan teori.

Tampilan sistem untuk hasil perhitungan penilaian seleksi peserta ditunjukkan pada Gambar 3.

The screenshot shows a software window titled "Penilaian Modify". It contains several sections:

- Form Fields:** Kode Peserta (000003), Nama (Rut Etikha), Jenis Suara (Sopran), and Alamat (Jl. Arut No. 13). There is a "Proses" button.
- Data Penilaian Table:**

| Kode Sub Kriteria | Nama Kriteria | Nilai |
|-------------------|---------------|-------|
| 1.1 | Usia | 25 |
| 1.2 | Pengalaman | 5 |
| 1.3 | Kedisiplinan | 14 |
| 2.1 | Intonasi | 78 |
| 2.2 | Artikulasi | 90 |
| 2.3 | Ambitus Suara | 11 |
- Proses Himpunan Fuzzy Table:**

| Sub Kriteria | Himpunan Fuzzy |
|--------------|---|
| Usia | Linguistik : Agak Konsisten [X, 17, 22, 27] 27 - 25 / 27 - 22 = 0.4 Linguistik : Konsisten [X, 22, 27, 32] 25 - 22 / 27 - 22 = 0.6 |
| Pengalaman | Linguistik : Tidak Pengalaman [X, 0, 3, 6] 6 - 5 / 6 - 3 = 0.3333333333333333 Linguistik : Agak Pengalaman [X, 3, 6, 9] 6 - 3 / 6 - 3 = 0.6666666666666667 |
| Kedisiplinan | Linguistik : Sangat Disiplin [X, 9, 12, 14] 14 - 12 / 14 - 12 = 1 |
| Intonasi | Linguistik : Tidak Bagus [X, 40, 60, 80] 80 - 78 / 80 - 60 = 0.1 |
- Tabbed Interface:**
 - NILAI LINGUISTIK:** Empty.
 - RULE YANG BERSINGGUNGAN:** Empty.
 - NILAI VARIABEL HASIL PROSES:** Empty.
 - RULE KEPUTUSAN:**

| Rule | Umum | Teknik Vokal |
|------|------|--------------|
| 1 | Baik | Baik |

Gambar 3. Tampilan hasil perhitungan penilaian seleksi peserta

6. Keputusan Final

Keputusan final merupakan tahap terakhir dalam menentukan peserta diterima atau tidak untuk menjadi anggota paduan suara. Keputusan final yang merupakan kewenangan Pembuat Keputusan (PK) yang dalam hal ini adalah Pemilik Sanggar melakukan penilaian

secara subyektif, yaitu dengan mengelompokkan jumlah skor dari seleksi kriteria tadi kedalam sebuah kelompok keputusan. Kelompok keputusan yang dibuat dapat dilihat pada **Tabel 1.**

Tabel 1. Tabel kelompok keputusan

| Urutan tingkat keputusan | Keputusan |
|--------------------------|------------------------|
| 1 | Tidak Diterima |
| 2 | Cadangan |
| 3 | Diterima dengan syarat |
| 4 | Diterima |

Setelah tahap-tahap tadi diselesaikan maka didapatkan nilai z^* untuk penilaian umum dan penilaian teknik, kemudian nilai z^* dari setiap hasil seleksi kriteria dijumlahkan kemudian dibagi dengan banyaknya kriteria.

Rumus keputusan pembatas :

Keputusan pembatas = Max (derajat pembatas ke- i...n * nilai titik pusat)

Diketahui :

Skor penilaian umum = 58,3686716

Skor penilaian teknik = 81,028512

- Keputusan pembatas kriteria umum :

- Pembatas agak baik (Pem1) = $0,33 * 58,3686716 = 19,26166163$

- Pembatas baik (Pem2) = $0,67 * 58,3686716 = 39,10700997$

Keputusan pembatas = Max (Pem1 ; Pem2) = Max (19,26166163 ; 39,10700997)
= 39,10700997

Jadi keputusan pembatas kriteria umum adalah Pem2 yaitu Baik.

- Keputusan kriteria teknik vokal :

- Pembatas baik (Pem1) = $0,67 * 81,028512 = 54,28910304$

- Pembatas sangat baik (Pem2) = $0,33 * 81,028512 = 26,73940896$

Keputusan pembatas = Max (Pem1 ; Pem2)
= Max (54,28910304 ; 26,73940896)
= 54,28910304

Jadi keputusan pembatas kriteria umum adalah Pem1 yaitu Baik.

Setelah dilakukan pengecekan maka keputusan final adalah sesuai dengan *rules* ke-2 yaitu :

IF Kriteria Umum Adalah Baik **AND** Kriteria Teknik Vokal adalah Baik **THEN** Keputusan adalah Diterima.

Pada sistem tampilan hasil seleksi dapat dilihat pada gambar 4.

Tgl Cetak : 10/27/2011

**LAPORAN
HASIL UJI PENGAMBILAN KEPUTUSAN**

Kode Peserta : 000002
Nama : Shelly Jayanti
Alamat : Jl. Menteng
Jenis Suara : Sopran

| |
|------------------|
| KEPUTUSAN |
| Diterima |

Gambar 4. Tampilan laporan hasil keputusan final

$$\begin{aligned}
 \text{Skor akhir} &= \frac{\text{Skor Kriteria umum} + \text{skor kriteriat teknik vokal}}{\text{jumlah kriteria}} \\
 &= \frac{58,3686716 + 81,028512}{2} \\
 &= 69,6985918
 \end{aligned}$$

Untuk perankingan :

$$\begin{aligned}
 \text{Hasil keputusan nya adalah Diterima dengan syarat yang memiliki bobot } 35\% . \\
 \text{Jumlah nilai} &= \text{Bobot keputusan} * \text{Skor akhir} \\
 &= 45\% * 69,6985918 \\
 &= 31,36436631
 \end{aligned}$$

Pada sistem tampilan hasil seleksi dapat dilihat pada Gambar 5.

Tgl Cetak : 23/3/2012

**HASIL PERENGGINGAN JENIS SUARA
Sopran**

Keterangan : Untuk Rangking 1 - 10 diterima, untuk cadangan diambil 0 setelah rangking 10

| Kd Peserta | Nama | Alamat | Tempat Lahir | Tanggal Lahir | Jmlh Nilai | Rangking |
|------------|------------------|-----------------------------|---------------|---------------|------------|----------|
| 000010 | Susanti | Jl. Gang Panenga No. 76 P. | Kapuas | 8/10/1980 | 41.45 | 1 |
| 000004 | Priscilla | Jl. Arut No.11 Palangka R | Palangka Raya | 10/2/1980 | 40.34 | 2 |
| 000006 | Elvina | Jl. Pulau No. 76 Palangka R | Palangka Raya | 3/3/1979 | 39.98 | 3 |
| 000007 | Helen Tubalawony | Jl. Garuda Induk No 21 Pa | Muara Teweh | 1/5/1977 | 39.98 | 4 |
| 000008 | Renny | Jl. Rajawali 11 No. 104 Pa | Palangka Raya | 13/2/1984 | 38.81 | 5 |
| 000001 | Remalia | Jl. Tjilik Riwut Km. 5 No. | Palangka Raya | 12/3/1984 | 37.55 | 6 |
| 000012 | Betty Selfiani | Jl. Nuri No. 65 Komplek K | Palangka Raya | 11/7/1987 | 36.75 | 7 |
| 000009 | Tris Veronika | Jl. G. Obos No. 43 Palang | Sampit | 4/8/1985 | 36.72 | 8 |
| 000011 | Rifka Ayusta | Jl. Siam II Palangka Raya | Palangka Raya | 24/5/1987 | 36.56 | 9 |
| 000003 | Kristin Natalia | Jl. Tilung XIX no. 21 Pal | Palangka Raya | 9/4/1980 | 36.51 | 10 |
| 000002 | Widia Mandayanti | Jl. Temanggung Tilung No. | Palangka Raya | 21/10/1980 | 36.4 | 11 |
| 000005 | Katrin Paskasari | Jl. Antang kalang I No. 11 | Palangka Raya | 14/3/1988 | 33.72 | 12 |
| 000040 | Rut Ertika | Jl. Arut | Muara Teweh | 2/4/1985 | 30.81 | 13 |

Gambar 5. Tampilan laporan hasil keputusan final

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Fuzzy Seleksi Anggota Paduan Suara Kategori Dewasa (Studi Kasus : Sanggar Bina Vokalia Menteng Palangka Raya) adalah :

1. Dengan pengujian kedua data linguistik yang dipakai akan membantu peningkatan jumlah skor para peserta karena range data yang dipakai cukup panjang yaitu linguistik yang hurufnya di beri warna biru, sehingga memungkinkan untuk peningkatan skor peserta menjadi lebih tinggi hasil perhitungannya.
2. Perubahan nilai pada salah satu data linguistik ataupun data inferensi ataupun data kriteria ataupun data sub kriteria ataupun data pembatas ataupun data keputusan ataupun data jenis suara akan mengubah nilai hasil perhitungan dan hasil keputusan. Sehingga tidak menutup kemungkinan akan terjadi seseorang dianggap diterima berdasarkan kriteria sebelumnya dan akan tidak diterima jika menggunakan kriteria yang baru.

5. SARAN

Sistem pendukung keputusan fuzzy seleksi anggota paduan suara kategori dewasa untuk mengikuti Pesparawi tingkat nasional pada Sanggar Bina Vokalia Menteng dengan memanfaatkan model Logika Fuzzy hanya merupakan alat bantu salah satu alternative yang dapat membantu *decision maker* (Pembina Sanggar) dalam menentukan peserta yang diterima dalam seleksi.

Penulis menyarankan untuk penelitian selanjutnya dapat membuat sistem yang dapat mengerjakan kemungkinan aturan tanpa harus dimasukan data nya secara satu persatu, karena dengan fasilitas tersebut dapat memudahkan pengguna pada saat menampahkan kriteria maupun sub kriteria yang digunakan untuk penilaian seleksi menjadi anggota paduan suara dewasa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan karunia-Nyalah sehingga penulis berkesempatan untuk menyelesaikan penelitian ini. Tidak lupa pula saya ucapkan terima kasih Kepada kedua orang tua saya yang memberikan dukungan moril, maretel dan semangat yang tiada henti-hentinya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kadir, A., 2003, *Pengenalan Sistem Informasi*, Penerbit Andi, Yogyakarta
- [2] Wang, L, 1997, *A Course in Fuzzy Systems Control*. Prentice-Hall International. Inc., New Jersey
- [3] Pandjaitan, L.W., 2007, *Dasar-Dasar Komputasi Cerdas*, Edisi Kedua, Penerbit Andi, Yogyakarta
- [4] Junianti, E., 2007, *Pembangunan Perangkat Lunak Peramalan Cuaca Berbasis Logika Fuzzy*, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika FTI UAJ, Yogyakarta

- [5] Kusuma, S. dan Purnomo, H., 2004, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, edisi 1, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta

Referensi dari hasil wawancara :

- [6] Daman, G., Wawancara Tanggal 9 Oktober 2011, Pembina dan Pengelola, Sanggar Bina Vokalia Menteng Palangka Raya, Palangka Raya